

ACTIVIDAD Y EJERCICIO FISICO

Material



→ **Actividad física:** es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía

→ **Metabolismo basal:** es la energía necesaria para realizar las funciones corporales básicas para mantenernos con vida, como por eje: bañarse, subir las escaleras, limpiar, etc. Si una persona realiza solamente este tipo de actividad se la considera inactiva.

→ **Condición física:** es un estado fisiológico de bienestar que proporciona la base para las tareas de la vida cotidiana, un nivel de protección frente a las enfermedades crónicas y el fundamento para el desarrollo de actividades deportivas.

→ **El ejercicio físico** es una variedad de actividad física que tiene las siguientes características:

● Planificado: deben elegirse y adaptarse adecuadamente para cada persona,

● Estructurado: requiere una intensidad y duración determinadas que son parte de la planificación y fundamentales para lograr el objetivo propuesto,

● Repetitivo: debido a que los mecanismos de adaptación de nuestro organismo requieren estímulos repetitivos para alcanzar los objetivos propuestos,

● Y realizado con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física.



→ **Inactividad física:** se define como el incumplimiento de las recomendaciones mínimas internaciones de actividad física para la salud de la población, es decir: ≥ 150 min de actividad física de intensidad moderada o vigorosa por semana, o bien, lograr un gasto energético ≥ 600 MET/min/ semana.

Se ha observado que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo). Se estima que la inactividad física es la causa principal de aproximadamente un 21% -25% de los cánceres de mama y de colon, el 27% de los casos de diabetes y aproximadamente el 30% de la carga de cardiopatía isquémica.

El mantener un nivel adecuado de actividad física de forma regular en los adultos:

● Reduce el riesgo de hipertensión, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular, diabetes, cáncer de mama y de colon, depresión y caídas;

● Mejora la salud ósea y funcional, y

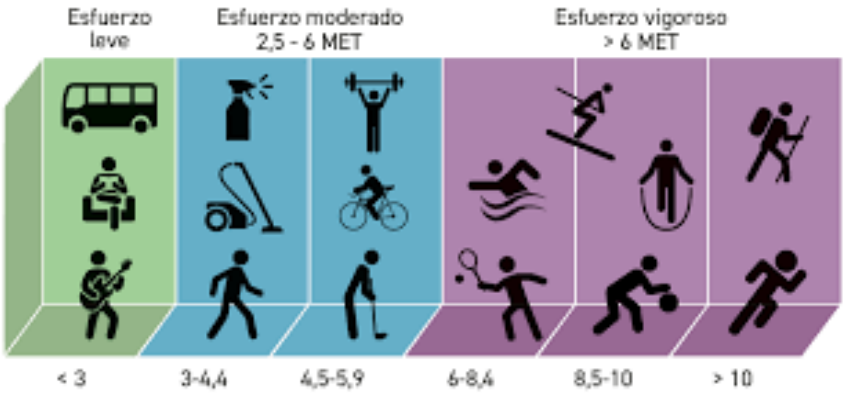
● Es un determinante clave del gasto energético, y es por tanto fundamental para el equilibrio calórico y el control del peso.

ROCÍO MOREYRA | JOSEFINA CABRAL +54 9 379 461-2687

La actividad física es un concepto amplio que abarca el ejercicio y el deporte, pero también otras actividades que entrañan movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas. Aumentar el nivel de actividad física es una necesidad social, no solo individual. Por lo tanto, exige una perspectiva poblacional, multisectorial, multidisciplinaria, y culturalmente idónea.

El deporte por su parte posee actividad física, pero introduce las reglas del juego, con límites espacio - temporales, además de la agonística, es decir que siempre se hará referencia en deporte a la actividad competitiva.

INTENSIDAD DE LA ACTIVIDAD FISICA



Refleja la velocidad a la que se realiza la actividad, o la magnitud del esfuerzo requerido para realizar un ejercicio o actividad.

Para expresar la intensidad de las actividades físicas se utilizan los equivalentes metabólicos: MET, como unidad. Los MET son la razón entre el metabolismo de una persona durante la realización de un trabajo y su metabolismo basal. Un MET se define como el costo energético de estar sentado tranquilamente y es equivalente a un consumo de 1kcal/kg/h.

1) Actividades de tipo sedentarias: 1 a 1,5 MET.

2) Actividad física ligera o leve: 1,5 a 2,9 MET.

3) Actividad física moderada: 3 a 5,9 MET.

La actividad física de tipo moderada requiere un **esfuerzo moderado**, que acelera de forma perceptible el ritmo cardiaco. Ejemplos de ejercicio moderado son los siguientes:

• caminar a paso rápido;

• bailar;

• jardinería;

• tareas domésticas;





• caza y recolección tradicionales;

• participación activa en juegos y deportes con niños y paseos con animales domésticos;

• trabajos de construcción generales (hacer tejados, pintar);

• desplazamiento de cargas moderadas (< 20 kg).

4) Actividad física vigorosa: ≥ 6 MET.

Requiere una gran cantidad de esfuerzo y provoca una respiración rápida y un aumento sustancial de la frecuencia cardíaca. Se consideran ejercicios vigorosos:

• **footing;**



• ascender a paso rápido o trepar por una ladera;

• desplazamientos rápidos en bicicleta;

• aerobics;

• natación rápida;

• deportes y juegos competitivos (fútbol, voleibol, hockey, basketbol);

• trabajo intenso con pala o excavación de zanjas;

• **desplazamiento de cargas pesadas (> 20 kg).**

Existen diferentes maneras de evaluar la intensidad de la actividad física aparte de los MET ya descriptos.

Los métodos más utilizados son los siguientes: la prueba del "test de hablar" o prueba de la capacidad para hablar, se utiliza con el fin de medir la intensidad y es relativamente sencilla. Otra forma de medir la intensidad es a través del ritmo cardíaco, que es fácilmente medible, bien en la muñeca (pulso radial) o bien en el cuello (pulso carótido), y debe ser convertido en el número de latidos por minuto del corazón ("latidos por minuto" —lpm—). Se puede medir el ritmo cardíaco durante un minuto completo o se puede medir durante un período más corto de tiempo (por ejemplo, 15, 20 o 30 segundos) y multiplicar el valor obtenido por el factor relevante (4, 3 o 2, respectivamente) con el fin de convertirlo a latidos por minuto.



También se puede medir la intensidad mediante la evaluación del **esfuerzo percibido** utilizando la **Escala de Borg.** El esfuerzo percibido es el que la persona siente que está realizando sobre la base de las sensaciones físicas que experimenta durante el ejercicio. Un ejemplo de la Escala de Borg se reseña en la Figura 2.

Tabla
Intensidades y gasto energético de los tipos más habituales de actividad física

Actividad	Intensidad	Intensidad (MET)	Gasto de energía (equivalente en kcal para una persona de 30 kg que realiza la actividad durante 30 minutos)
Planchar	Leve	2,3	35
Limpiar y quitar el polvo	Leve	2,5	37
Andar o pasear a 3-4 km/h	Leve	2,5	37
Pintar/Decorar	Moderada	3,0	45
Andar a 4-6 km/h	Moderada	3,3	50
Pasar la aspiradora	Moderada	3,5	53
Golf (caminando, sacando palos)	Moderada	4,3	65
Bádminton (por diversión)	Moderada	4,5	68
Tenis (dobles)	Moderada	5,0	75
Andar a paso ligero, a > 6 km/h	Moderada	5,0	75
Cortar el césped (andando, con cortacésped de gasolina)	Moderada	5,5	83
Ir en bicicleta a 16-19 km/h	Moderada	6,0	90
Baile aeróbico	Vigorosa	6,5	93
Ir en bicicleta a 19-22 km/h	Vigorosa	8,0	120
Nadar estilo crol lento, a 45 m/min	Vigorosa	8,0	120
Tenis (individuales)	Vigorosa	8,0	120
Correr a 9-10 km/h	Vigorosa	10,0	150
Correr a 10-12 km/h	Vigorosa	11,5	173
Correr a 12-14 km/h	Vigorosa	13,5	203

Fuente: Datos basados en Ainsworth *et al.* [10].



Figura 2. La Escala de Borg para Valorar el Esfuerzo Percibido.



Existen evidentemente muchos tipos distintos de actividad física que sirven para desarrollar diversos aspectos de la condición física. Los tipos más importantes de actividad física para la salud infantil y juvenil son:

1. Las actividades relacionadas con el trabajo cardiovascular (aeróbico).

2. Las actividades relacionadas con la fuerza y/o la resistencia muscular.

3. Las actividades relacionadas con la flexibilidad.

4. Las actividades relacionadas con la coordinación.



TIPOS DE EJERCICIO FISICO

Desde el punto de vista de la contracción muscular los podemos clasificar en ejercicios: isotónicos e isométricos.

Ejercicios isotónicos: también denominados dinámicos o heterométricos, son aquellos ejercicios que requieren una contracción muscular, en la cual las fibras musculares se acortan y alargan en su ejecución, y un movimiento articular. El término "isotónico" significa "de igual tensión". En las contracciones isotónicas, las fibras musculares se contraen y modifican su longitud y se describen dos fases en las mismas: una **concéntrica y otra excéntrica.**

La fase o **contracción concéntrica** de un ejercicio isotónico se produce cuando se levanta un peso y el músculo se acorta. En esta fase el músculo actúa generando una determinada tensión para superar una determinada resistencia. Se produce un acortamiento de las fibras musculares y posteriormente una movilización de alguna parte del cuerpo. Por ejemplo, en el día a día levantar una cuchara, o en el gimnasio levantar una mancuerna o una barra de pesas.



La fase o **contracción excéntrica** de un ejercicio isotónico, ocurre lo contrario a lo descripto anteriormente. En este caso ante una resistencia se ejerce una tensión en el músculo a la vez que se alarga. Sería una extensión muscular. Siguiendo el ejemplo anterior sería cuando se baja la cuchara o se baja al piso la mancuerna o barra levantada.

Son ejemplos de este tipo de ejercicios:

- Flexiones.
- Press banca.
- Curl de bíceps.
- Sentadillas.
- Peso muerto.
- Patada de tríceps.
- Fondos en paralelas.
- Zancadas.





Ejercicios isométricos: también denominados estáticos, son aquellos ejercicios que consisten en contraer los músculos a tensión sin la ejecución de ningún tipo de movimiento, esto es aplicable a cualquier ejercicio que se pueda efectuar con pesas o sin ellas, o simplemente con el propio peso corporal. Un ejercicio isométrico no requiere ningún tipo de movimiento, tan solo requiere ejercer presión ante un objeto inmóvil, es aplicable a cualquier ejercicio que pueda efectuarse incluso con el propio peso corporal sin requerir ningún otro objeto como pesas. “Isométrico” significa “de igual medida o longitud” ya que en este tipo de ejercicios el músculo está estático, su longitud no varía, ni se alarga ni se acorta como sí ocurre en otros tipos de contracción muscular. Además, se genera una tensión en él. Como ejemplo podríamos citar cuando levantamos una caja o en el gimnasio cuando realizamos una plancha isométrica, como se describe en la imagen que se encuentra a continuación, el cual es un ejercicio muy intenso y potente, aunque no requiera movimiento articular ni contracciones musculares.

Son ejemplos de ejercicios isométricos:



- Plancha isométrica frontal de 4 apoyos.
- Plancha isométrica lateral de dos apoyos.
- Flexión isométrica.
- Sentadilla isométrica. ● Zancada isométrica.
- Puente para glúteo isométrico

Los ejercicios isométricos ejercen una presión en los músculos muy intensa que permite aumentar la fuerza y la resistencia de los mismos en poco tiempo, ya que se mantiene una posición durante un tiempo en concreto para incidir en una determinada zona.

Existen otras clasificaciones referidas a la contracción muscular:

Ejercicios Auxotónicos: donde se combinan los dos tipos de contracciones: **isotónicas e isométricas.** Un ejemplo de ello es cuando se trabaja estiramiento con gomas elásticas o extensores. Las baterías de ejercicios auxotónicos: combinación de isométricos e isotónicos tienen un gran impacto en pacientes hipertensos, donde además de asegurar un efecto hipertensivo deseado, favorecen que el entrenamiento sea más ameno, ayudan al paciente a recuperar la confianza para realizar actividades diarias y disminuyen los abandonos de estas actividades.

Ejercicios Isocinéticos: donde se produce una contracción máxima del músculo a velocidad constante en toda la gama del movimiento muscular. Es: **isotónicas e isométricas**. Se realizan en deportes que no requieren una aceleración del movimiento como en el remo o la natación donde se requiere mantener una velocidad constante y uniforme para poder avanzar en el agua. Una diferencia importante entre este tipo de contracciones y las isotónicas, es que en estas últimas no se controla la velocidad del movimiento ni se ejerce todo el tiempo la misma tensión. Mientras que en la contracción isocinética se regula de manera constante la velocidad del movimiento ejerciendo una máxima tensión durante todo el ejercicio.



En 2020, la OMS publicó “DIRECTRICES DE LA OMS SOBRE ACTIVIDAD FÍSICA Y HÁBITOS SEDENTARIOS” donde se refuerzan seis mensajes principales:

1. La actividad física es buena para el corazón, el cuerpo y la mente.

2. Cualquier cantidad de actividad físico es mejor que ninguna, y cuanta más, mejor.

3. Toda actividad física cuenta.

4. El fortalecimiento muscular beneficia a todas las personas.

5. Demasiado sedentarismo puede ser malsano.

6. Todas las personas pueden beneficiarse de incrementar la actividad física y reducir los hábitos sedentarios.



	NIÑOS Y ADOLESCENTES (5 A 17 AÑOS)	ADULTOS (18 A 64 AÑOS)	PERSONAS MAYORES (A PARTIR DE LOS 65 AÑOS)	MUJERES EMBARAZADAS Y EN PUERPERIO	ADULTOS Y PERSONAS MAYORES CON AFECCIONES CRONICAS (APARTIR DE LOS 18 AÑOS)	NIÑOS Y ADOLESCENTES (5 A 17 AÑOS CON DISCAPACIDAD)	ADULTOS (A PARTIR DE LOS 18 AÑOS CON DISCAPACIDAD)
MINUTOS	Al menos 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa	Al menos entre 150 y 300 minutos de actividad física de intensidad moderada o también; Entre 75 y 150 minutos de actividad física de intensidad vigorosa	Al menos entre 150 y 300 minutos de actividad física de intensidad moderada o también; Entre 75 y 150 minutos de actividad física de intensidad vigorosa	Al menos 150 minutos por semana de tipo moderada	Al menos entre 150 y 300 minutos de actividad física de intensidad moderada o también; Entre 75 y 150 minutos de actividad física de intensidad vigorosa	Al menos 60 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa	Al menos entre 150 y 300 minutos de actividad física de intensidad moderada o también; Entre 75 y 150 minutos de actividad física de intensidad vigorosa
DIAS	Al menos 3 días a la semana	Al menos 2 días a la semana	Al menos 2 días a la semana y también; Al menos 3 días de la semana		Al menos 2 días a la semana y también; Al menos 3 días de la semana	Al menos 3 días a la semana	Al menos 2 días a la semana y también; Al menos 3 días de la semana
TIPO	Aeróbica	Fortalecimiento muscular	Fortalecimiento muscular. Multicomponente variadas para trabajar el equilibrio funcional	Aeróbicas y de fortalecimiento muscular	Fortalecimiento muscular. Multicomponente variadas para trabajar el equilibrio funcional	Aeróbica y de fortalecimiento muscular y óseo	Fortalecimiento muscular. Multicomponentes varias para el equilibrio funcional

ROCÍO MOREYRA | JOSEFINA CABRAL +54 9 379 461-2687



FISIOLOGIA DEL EJERCICIO: CHICHARRO

El termino *FISIOLOGIA*, desde el punto de vista etimológico se remonta al griego clásico.



Los griegos empleaban el termino **physis** para referirse a la *NATURALEZA*, mientras que denominaron **physiologoi** a los eruditos y sabios que dedican su tiempo al estudio de la naturaleza.

En sus orígenes la fisiología fue considerada como <<el conjunto de saberes o ciencia cuyo objeto era el estudio de la naturaleza>>

El termino <<ejercicio>> tiene sus orígenes etimológicos en el latín, a partir de la palabra exercitium, que los romanos usaron para referirse a los movimientos corporales repetidos, a la actividad física.

La **REA** define el ejercicio como <<cualquier movimiento corporal repetido y destinado a conservar la salud o recobrarla>>. El termino <<esfuerzo>> es definido como <<el empleo enérgico de la fuerza física contra algún impulso o resistencia>> o como <<empleo enérgico del vigor o actividad del animo para conseguir una cosa venciendo dificultades>>.

Una definición mas actual del termino seria: ***ciencia que estudia la naturaleza de los organismos vivos en una vertiente funcional; es decir, el estudio del funcionamiento de los diversos aparatos y sistemas de los seres vivos, su regulación e interacción.***

Otra definición de la fisiología del ejercicio es: ***ciencia que estudia el funcionamiento de los órganos, aparatos y sistemas que componen el organismo humano durante el ejercicio físico, desde el nivel molecular y celular hasta el nivel integral de la persona, la interrelación existente entre ellos y con el medio externo, así como los mecanismos de regulación e integración funcional que hacen posible la realización del ejercicio físico. Además, abarca el estudio de las modificaciones tanto estructurales como funcionales que la practica crónica de ejercicio, o entrenamiento físico, ocasiona.***



EL PERIODO PRECLÁSICO: LOS VALORES DEL EJERCICIO EN LOS PUEBLOS PRIMITIVOS

Las demostraciones del vigor físico parecen propias de la naturaleza de numerosas especies, incluidos los primates, poniéndose de manifiesto en la competencia a través de la lucha, ya sea por el dominio del territorio, el alimento, la preservación de la vida o la reproducción.



Si analizamos las practicas físicas de las sociedades prehistóricas y de los pueblos primitivos, resulta evidente la existencia de numerosas expresiones rituales dirigidas a demostrar el poderío físico.

El éxito de las luchas tribales, en la caza, la resistencia a ciertas enfermedades y la capacidad de preservar a la prole de los peligros estuvieron relacionados con la condición física (Van Dalen y Bennet- 1971)

Las tribus primitivas valoraban la capacidad física como una cualidad importante en el hombre.

LA CIENCIA Y LA ACTIVIDAD FISICA EN LA GRECIA CLÁSICA

La ciencia tiene sus orígenes en la Grecia antigua. Los griegos elaboraron una concepción unitaria de la ciencia en la que el objeto de estudio por excelencia fue la naturaleza o physis.



Hacia los siglos VI y V a. C. surgió el concepto primordial de physiologia como el conjunto de saberes o ciencia cuyo objeto era el estudio y la comprensión de la naturaleza. Las cuatro disciplinas básicas de la physiologia fueron:

- La eidología
- La estequiología
- La genética
- La dinámica

Las primeras referencias antiguas al valor del ejercicio físico para el mantenimiento de la salud corresponden a esta época en donde se han recopilado 53 escritos en donde se habla del ejercicio físico, la dieta y los cuidados corporales. El ejercicio físico es considerado como imprescindible para la salud; estos tratos refieren sobre la dieta, sobre la medicina antigua y aforismo.

La práctica de ejercicio se vincula no solo a la profesión, sino también a la imagen ante la sociedad, en especial de los médicos, refiere: <<la presencia del medico reside en que tenga buen color y sea robusto en su apariencia, de acuerdo con su complexión natural. Pues la mayoría de la gente opina que quienes no tienen su cuerpo en buenas condiciones no se cuidan bien de los ajenos>>

Era tal la importancia que los griegos clásicos confirieron a los ejercicios físicos, que estos debían ocupar una parte importante en la educación. Frente a esta concepción militarista del ejercicio



que tuvieron los espartanos, para los que la actividad física tenía como objetivo incrementar la fortaleza corporal del soldado, para así mejorar su eficiencia en el combate, los griegos atenienses elaboraron una concepción superior de la educación basada en la areté (virtud), en la que se conjugaban armónicamente los valores físicos, inseparable de los valores morales y la disciplina militar. Fue merito de los griegos de la época clásica el desarrollo de las primeras formas de entrenamiento organizado (tetras) y la metodología para el desarrollo de las cualidades físicas.

Los ejercicios físicos pasan a ser un medio para conseguir un desarrollo simétrico y equilibrado del cuerpo, para resaltar su belleza, tanto en reposo como en movimiento. El desarrollo integral de la personalidad requería el desarrollo equilibrado de las potencialidades del cuerpo a través de los ejercicios y de las potencialidades de la mente a través de la oratoria, la filosofía, la reflexión, etc.



Con la progresiva profesionalización de la practica del atletismo en la cultura ateniense, surgió la figura del gimaste, que eran paidotribos o campeones retirados que se especializaron en el entrenamiento del deportista <<profesional>>. Algunos gimnaste evolucionaron hacia el medico gimnaste o gimnastai, especializados en la evaluación de la condición física y en la preparación para la competición, a partir de sus conocimientos sobre la dieta, el reposo y el ejercicio para el desarrollo corporal. Lo que se conoce actualmente como medicina deportiva.

Los griegos fueron los primeros en experimentar con animales, donde buscaban explicar la naturaleza de la enfermedad. Define la salud como <<la mezcla armónica de todas las cualidades fundamentales de la materia que compone el organismo>> y la enfermedad como la rotura de ese equilibrio.

LA CIENCIA Y LA ACTIVIDAD FISICA EN ROMA

En Alejandría, Herófilo de Caledonia fue el primero en dejar constancia del uso de la disección de cadáveres de modo sistemático. Logro dar un gran impulso a la anatomía, y llego a entrever una conexión funcional entre el cerebro y los nervios.

Galeno aplica el método experimental al desciframiento de los fenómenos naturales. Recopilo y expuso críticamente casi toda la medicina griega en 83 textos, de los cuales dos merece mención especial por su relación con el ejercicio físico: De sanitate tuenda y el Tratado de pelota, donde refiere: la importancia que el ejercicio físico tiene en la conservación de la salud, a la vez que defiende la teoría de que esta clase de juegos constituyen la forma de ejercicio más completa para lograr un optimo beneficio fisicocorporal.



En Roma se acrecienta la concepción higienista y militarista del ejercicio, mientras se pierde buena parte de los atributos educativos que los griegos le habían conferido, pasando a ser fuente del espectáculo y parte fundamental de la formación del soldado. Por ello, los ejercicios se practicaron fuera de la escuela, en el Campus Martius.



LA CIENCIA Y LA ACTIVIDAD FISICA EN LA EDAD MEDIA

En este periodo tiene lugar el asentamiento de las ideas de Galeno. No obstante, el dualismo Platónico potenciado por las ideas cristianas lleva a la máxima exaltación del alma y al mayor desprecio de lo corporal y lo terrenal frente a los espiritual y divino. Carece de interés la formación del cuerpo frente a la formación del alma, por lo que no confieren ningún valor educativo al ejercicio físico.



En la edad media, el alma es la fuerza que sustenta la vida y regula las funciones corporales. La enfermedad aparece como consecuencia de disfunciones anímicas, de alteración en el estado de gracia, según la concepción cristiana, y en casos extremos, debida a la posesión diabólica. La mayor parte de los médicos pertenecen a ordenes religiosas o trabajan para las autoridades eclesiásticas. El celo de la <<censura eclesiástica>> que procuró expurgar toda referencia supuestamente pagana en los textos clásico, junto con el menosprecio al cuerpo y a las actividades físicas, con excepción de las relacionadas con la caballería, provocan una autentica involución y la desaparición del culto al ejercicio físico, que los griegos tan sabiamente profesaron.

La decadencia medieval en Europa contrasta con un notable desarrollo de la medicina hebrea y árabe donde destacan figuras como Rhazes, Abbas, Avicena, Abenozar o Maimónides.

Los médicos árabes y hebreos mantuvieron e incluso mejoraron algunos aspectos de la medicina galénica.

A partir del siglo X aparecen las primeras escuelas laicas de medicina: el colegium Hipocraticum de Salermo, Chartres y Montpellier.

Nace en Montpellier la primera facultad de medicina de Europa, donde impartió docencia el medico catalán Arnau de Vilanova; el cual refirió que el ejercicio debería ser de intensidad moderada y uniforme; no obstante, la valoración de la intensidad del esfuerzo es similar a la que practicaron los médicos clásicos, ósea en función de la percepción subjetiva del grado de fatiga.

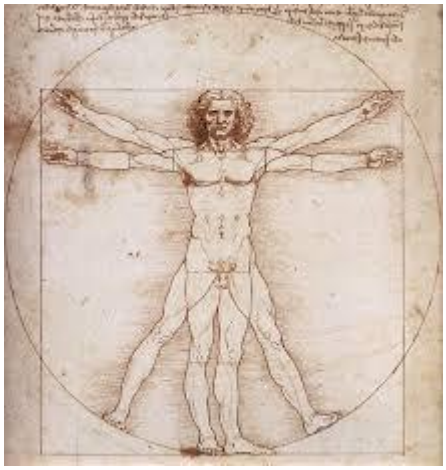


ROCÍO MOREYRA | JOSEFINA CABRAL +54 9 379 461-2687



LA CIENCIA Y LA ACTIVIDAD FISICA EN EL RENACIMIENTO

En este periodo se reanima el interés por todo lo relacionado con el hombre y con la naturaleza. Todo lo referido al cuerpo humano y su desarrollo se aborda desde la perspectiva de saberes clásicos como la filosofía y especialmente la medicina.



La dinámica se escinde en la fisiología, que pasa a ser entendida como el conocimiento de la actividad del cuerpo viviente, y la psicología, doctrina que trata de la vida anímica del hombre. El termino <<Fisiología>> perderá su significado general para significar exclusivamente el estudio científico de los movimientos y las funciones de los seres vivientes. Se trata de una fisiología en la que la estructura determina la función y, por lo tanto, la función puede ser deducida matemáticamente a partir de la estructura y de sus movimientos. (Fernel).

El ejercicio físico recobra la importancia que tuvo en la Grecia clásica, pero bajo una perspectiva, mas que nada higienista. Esto es así, hasta el extremo que una parte relevante del saber medico ser la relacionada con los ejercicios corporales.

En el renacimiento surgen la Academia dei Lincei (Roma), la Royal Society (Londres) y la Académie des Sciences (Paris). No obstante, aun durante el renacimiento la influencia del cristianismo es marcada.

La observación de los fenómenos naturales como vía hacia el conocimiento recobra la relevancia que alcanzó con los clásicos. La medición y el experimento, frente a la mera observación, constituirán a partir de esta época el principal camino para la obtención del conocimiento.

LA CIENCIA Y LA ACTIVIDAD FISICA EN LA ILUSTRACIÓN

Frente a los excesos del mecanicismo, surge el animismo, que considera el alma como principio de acción de todos los procesos vitales. Este movimiento filosófico-científico se continuará en el siglo XVIII con el vitalismo.

La concepción vitalista contribuyo a separar los seres vivos poseedores de la fuerza vital del resto de los objetos naturales del entorno. Los vitalistas sustituyeren la concepción animista del poder del alma localizada en el corazón como rector de todos los procesos vitales, por la fuerza vital, una cualidad particular de la materia que constituye los seres vivos, presente en todo el cuerpo, incluido los músculos. Por lo tanto, la contracción muscular, para los vitalistas es consecuencia de la fuerza vital del musculo.

El afán enciclopedista de la época lleva a la búsqueda continua de nuevas sustancias para definir sus propiedades y clasificarlas. Se descubren nuevos elementos químicos, se desarrolla la botánica y la zoología, aparecen laos primeros esbozos de las teorías evolucionistas. El desarrollo de la química sienta el punto de partida para un nuevo impulso en el desarrollo científico de la fisiología.



ROCÍO MOREYRA | JOSEFINA CABRAL +54 9 379 461-2687



- Marcello Malpighi (1628-1694) descubrió la vesícula pulmonar (alveolos) y que el aire no entra en contacto inmediato con la sangre. Los capilares sanguíneos y los hematíes.
- Lavoisier (1743-1794) descubrió que el oxigeno inspirado se combina con el carbono produciendo acido carbónico y agua. Estableció relaciones entre respiración y digestión. Para el, el ser vivo no constituye simplemente una asociación de órganos que funcionan, sino un conjunto de funciones integradas que responden a exigencias precisas.
- Boerhaave (1668-1738) recopilo y sistematizo el conocimiento fisiológico de la época en su obra Instituciomes Medicue, este fue el primer libro de fisiología y fue utilizado ampliamente en España durante el siglo XVIII.
- ABrech von Haller llevo a acabo numerosos estudios de irritabilidad, sensibilidad y relación entre estímulos y reacción. Por lo tanto, establece las bases para los estudios de tiempo de reacción en el rendimiento deportivo.
- Spallanzani (1729-1799) fue un gran científico que baso sus descubrimientos en la observación y descripción experimental de la naturaleza. Continuo las ideas de Lavoisier; <<la combustión no se producía solo en los pulmones, sino que tenia lugar en todos los tejidos del organismo>>. Aporto también en la fisiología de la circulación, reproducción y digestión.
- Luigi Galvani (1737-1798) pudo demostrar la existencia de corriente eléctrica en los seres vivos, en especial en el musculo.
- Humboldt realizo estudios sobre la actividad eléctrica de los nervios y musculo. Se sientan las bases para los avances en electrofisiología, que fructificarán en el desarrollo de técnicas como le electromiografía que era utilizada en estudios de las adaptaciones al entrenamiento de fuerza, en el estudio de la fatiga y en el estudio del control nervioso del movimiento.

LA CIENCIA EN EL SIGLO XIX

Durante este periodo se desarrolló la teoría cinética de los gases, mejoró el conocimiento de la electricidad, se establece la teoría de la materia, etc., los grandes avances logrados repercutió en el campo de la biología.



En este siglo cambiaron los procedimientos de observación directa, las técnicas de medidas y los procedimientos experimentales. La observación directa del objeto científicamente estudiado alcanza mayor perfección: desarrollo de la fotografía, perfeccionamiento de la espectroscopia, mejora los análisis químicos, desarrollo de los instrumentos de registro gráfico y descubrimiento de los rayos X.

La mensuración, antes reducida al mero recuento, a la medición geométrica, a la termometría y a la pesada, se complementa con la posibilidad de medición de la intensidad de la corriente eléctrica y de los campos magnéticos.

Será objeto de medición las distintas formas de la energía (eléctrica, mecánica, termina, magnética, lumínica, etc.) promoviendo el desarrollo de una actitud mensurativa en la comunidad científica.



El fibrilismo vitalista, que consideraba que el cuerpo de los seres vivos estaba formado por <<elementos fibrilares>> que, a diferencia de la materia inerte, estaba provistos de una cualidad otorgada por el creador, la <<fuerza vital>>, es reemplazado por la teoría celular desarrollada por Schleiden (1804-1881) y Schwann (1810-1882). La teoría celular marca una nueva concepción del ser humano, como integrado por células, entendiendo estas como estructuras capaces de tener vidas aisladas y, en ocasiones, de reproducirse a sí mismas.

Adquiere carácter definitivo el principio de Rudolph Virchow: "toda célula proviene de otra célula".

- Con Francis Galton, Gregor Mendel y August Weismann sentaron las bases de una nueva ciencia: la Genética.
- Charles Darwin (1809-1882) propone la teoría de la evolución de las especies.
- Con Pasteur (1822-1895) nace una nueva ciencia: la Microbiología.
- Eduard Pfluger localiza la respiración en el interior de las células.
- Claude Benard reconoce la célula como unidad funcional, naciendo así la fisiología celular centrada en el estudio del funcionamiento de las células. También propuso el concepto acerca de la sangre y fluidos corporales como <<medio interno>> en el cual las células llevan a cabo sus actividades.
- Muller fue capaz de medir la velocidad de conducción nerviosa. Desarrollo la ley de las energías nerviosas especificas en la percepción sensorial.
- Helmholtz discípulo del anterior estudio en profundidad de la visión y de la audición (invento el oftalmoscopio)
- Reymond invento aparatos de medición de fenómenos eléctricos orgánicos, que aplico con éxito a los estudios de fisiología neuromuscular. Desarrollo el concepto de bioelectricidad, demostrando su existencia en los nervios y músculos. Fue el primero en determinar la presencia de ácido láctico en la musculatura.
- Ludwig inventa el quimógrafo que utiliza para obtener registros de presión arterial y de contracciones musculares. Fue un gran impulsor de la experimentación in vitro. Escribió el primer tratado de fisiología con bases físicas y no puramente anatómicas.
- Nobel y Cajal demostraron que el tejido nervioso esta formado por células, las neuronas y que estas se relacionan entre sí por contigüidad.
- Castrol discípulo de Cajal hizo una descripción histológica del cuerpo carotídeo utilizado hasta la actualidad.
- John Dalton creo la teoría atómica de la matera
- Berzelius identifico varios elementos químicos y de esta manera contribuyo en la separación de la química orgánica de la inorgánica y creo la nomenclatura de la química.
- Mendeleieff propuso la tabla periódica de los elementos.
- Fischer describe los componentes elementales que forman el organismo y consigue la síntesis de los hidratos de carbono, de compuestos púricos y de aminoácidos.
- Whohler consiguió la síntesis química de la urea (compuesto orgánico), a partir de cianato amónico (compuesto inorgánico) clausurando la creencia de que los compuestos orgánicos son <<especiales>> por las propiedades que les confiere la <fuerza vital> y por lo tanto no pueden ser sintetizados en laboratorios.
- Hertz demostró la existencia de la <<energía radiante>>
- Becquerel descubrió la radiactividad
- Einstein publico la teoría de la Relatividad, lo que pone punto final a la física clásica.



- La termodinámica y la termofísica experimentaron importantes avances gracias a las contribuciones de Gibbs.
- Zsigmondy invento el ultramicroscopio, que revoluciono el conocimiento de la estructura celular y tisular durante el siglo XX

La mayoría de los avances científicos tienen su origen en las universidades y en los institutos de investigación anejos. Sin embargo, ante tanta demanda de saberes por parte de la industria acaba desbordando a la universidad con lo cual aparecen las primeras instituciones oficiales y privadas de investigación.

LA CIENCIA EN EL SIGLO XX

Continuaron los avances en física, especialmente en física nuclear, química, fisicoquímica, bioquímica, genética, ingeniería genética, genómica, proteómica, etc. Facilitados en gran medida por el desarrollo de la electrónica y la tremenda expansión de la informática.



Los avances más destacados de todo el siglo XX ha sido el descubrimiento de la estructura el ADN y el código genético por Watson y Crik. Esto ha permitido crear animales modificados genéticamente para estudiar la función de proteínas o partes de proteínas, ya sea en seres vivos o en tejidos o células aisladas. Se han creados animales transgénicos que son analizados por fisiólogos lo que dado lugar a una nueva disciplina dentro de la fisiología que se ha denominado genómica funcional y ha significado un renacer de la fisiología regulatoria e integrativa.